

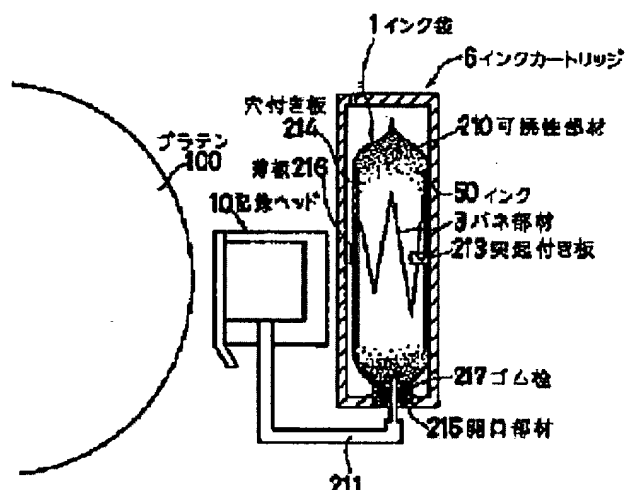
INK CARTRIDGE AND INK JET RECORDER

Patent number: JP6183023
Publication date: 1994-07-05
Inventor: NOZAWA MINORU; others: 03
Applicant: CANON INC
Classification:
- international: B41J2/175
- european:
Application number: JP19920340752 19921221
Priority number(s):

Abstract of JP6183023

PURPOSE: To obtain a small and inexpensive ink cartridge and ink jet recorder in which ink is used efficiently by forming an ink bag of a flexible material, placing a pair of plate members coupled through a spring member in the ink bag, and allowing intrusion of outer air into the ink bag when the ink supply pressure reaches a predetermined negative level.

CONSTITUTION: In an ink cartridge 6 being employed in an ink jet recorder where ink is introduced from an ink cartridge to a recording head thence delivered through a nozzle toward a recording member, a flexible bag 1 for containing ink is placed in the ink cartridge 6 and a pair of rigid plate members 213, 214 coupled through a leaf spring 3 is contained in the bag 1. This structure allows generation of negative pressure in the tank through a simple structure and realizes a small and inexpensive ink cartridge having high ink use efficiency.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[0003] However, in this method, there is a restriction on a position at which an ink tank is disposed with respect to an ink jet recording head. Further, in a serial scan type recording apparatus, in particular, it is difficult to dispose the tank on a carriage because of its limited space. The ejection direction of ink droplets is limited, thus making it impossible to satisfy every situation of printing postures. Therefore, it is proposed that an ink container per se is provided with means for generating a negative pressure, as means for solving the above restriction.

[0010] In Fig. 13 (a), negative-pressure characteristics are determined depending upon the thickness and shape of a side wall 52, and material therefor. Thus, in order to enhance negative-pressure characteristics of the ink tank and ink use efficiency, there is need for optimizing the shape of the side wall 52 (such as thickness or material), and there is also need for minimizing variation in manufacture. However, these optimization and minimization are limited in design and manufacture, in particular, in thickness and shape, and it has been difficult to improve the negative-pressure characteristics and ink use efficiency.

[0011] Also in Fig. 13 (b), like Fig. 13 (a), the negative characteristics of the ink tank is determined depending upon the shape of a bellows 54 (such as thickness or material), and thus, there has been need for optimizing the bellows 54. However, in particular, it is difficult to achieve the uniformed shape (thickness) or thinning of the bellows 54 in manufacture, and therefore, it has been difficult to enhance the ink use efficiency and stabilize the negative-pressure characteristics. Further, there has been a disadvantage that, during final use of ink, the bellows portion cannot be brought

into close contact, thus resulting in an increased amount of remaining ink.

[0012] In Fig. 13 (c), during final use of ink, a spring material 56 has a structure which contacts substantially tightly. Thus, when a material for the tank 55 is made flexible, the tank 55 finally comes into substantially close contact. Therefore, an amount of the remaining ink can be reduced. However, the tank 55 is flexible during initial ink charge, thus making it difficult to apply the resilient force of a spring material 56 to the entire tank 55. An amount of initial ink charge has been extremely reduced. Further, a certain degree of rigidity is required to increase an amount of initial ink charge, namely, to apply the resilient force of the spring material 56 to the entire tank 55. In this case, however, the tank 55 is hardly crushed during final use of ink, and close contact cannot be obtained. Therefore, the negative-pressure force increases, and an amount of the remaining ink increases.

[0037] Fig. 8 shows how an ink cartridge 6 and a recording head 10 are connected to a supply member 211 so as to be opposed to a platen 100 for supporting a recording medium not shown. On the recording head 10, an ejection opening is provided in a platen direction, and a positive pressure is applied to an ejection opening portion due to a head difference of the ink cartridge. For the purpose of canceling that positive pressure, an ink bag 1 inside of the ink cartridge 6 comprises a spring member 3 inside of a flexible member 210. Further, the spring member 3 is sandwiched between a protrusive plate 213 and a recessed plate 214, and is disposed so that a protrusion enters a recess. A flexible member 210 is mounted to an opening member 215 having a rubber plug 217 by means of welding, adhesive bonding, and pressure contact. Moreover, an opening is provided at the flexible member 210 at a position which corresponds to the recess of the recessed plate 214, and a thin plate is bonded so as to cover the opening.

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/175		8306-2C	B 4 1 J 3/ 04	1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数7(全 8 頁)

(21)出願番号	特願平4-340752	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成4年(1992)12月21日	(72)発明者	野沢 実 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72)発明者	広沢 稔明 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72)発明者	服部 能史 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 若林 忠

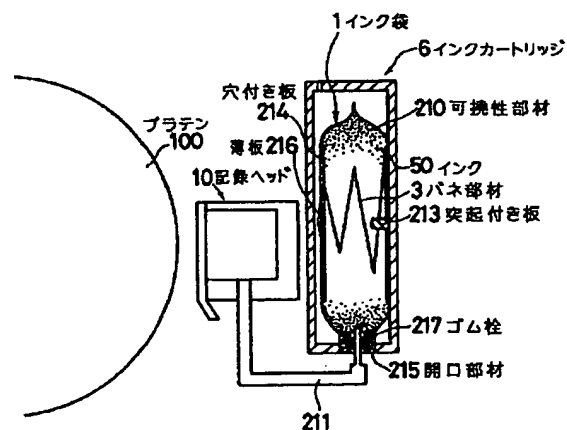
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクカートリッジ及びインクジェット記録装置

(57)【要約】

【目的】 インクジェット記録装置におけるインク貯蔵部に負圧を発生・維持し、また、使用後の残インク量を最小限に抑える。

【構成】 インク袋を可撓性材料で形成し、該インク袋内に剛性のある一対の板体とその間にバネ部材を配設したものを具備し、さらに、インク供給圧力が所定の負圧に達した時にインク袋内に外部から空気が入る構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクカートリッジ内に収容しているインクを記録ヘッドへ導き、該記録ヘッドに設けたノズルから被記録材に向ってインクを吐出するインクジェット記録装置に用いるインクカートリッジにおいて、インクカートリッジ内部にインクを収容する可撓性の袋を有し、該可撓性の袋の内部に剛性のある一対の板状部材と該一対の板状部材の間にバネ部材を有することを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項2】 前記バネ部材は、その密着高さが該バネ部材の線径とほぼ等しい円錐コイルバネであることを特徴とする請求項1に記載のインクカートリッジ。

【請求項3】 前記一対の板状部材とバネ部材は同一材料にて一体的に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のインクカートリッジ。

【請求項4】 前記可撓性インク袋のいずれか一面がインクカートリッジ内壁に固定されていることを特徴とする請求項1に記載のインクカートリッジ。

【請求項5】 エネルギー変換体を用いてインクを吐出させて被記録材に記録を行うインクジェット記録ヘッドと、密閉されたインク袋を具えたインクカートリッジと、該インクジェット記録ヘッドと該インクカートリッジとを接続する供給手段とからなるインクジェット記録装置において、インク供給圧力が所定の負圧量に達した時にインク袋内に空気が入ることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項6】 請求項5のインクジェット記録装置において、インクカートリッジ内の可撓性であるインク袋の少なくとも1部からインク袋内に空気が入ることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項7】 請求項5のインクジェット記録装置において、記録ヘッドの少なくとも1部からインク供給手段を通してインク袋内に空気が入ることを特徴とするインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はインクジェット記録装置に係り、特にインクを収納保持し記録ヘッドにインクを供給するためのインクカートリッジに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、インクジェット記録装置（図12参照）において、インクジェット記録ヘッドの性能維持や、インクカートリッジの水頭差による正圧がかかるのをキャンセルして記録ヘッドの吐出口からのインク漏れ防止のため、吐出口よりもインクカートリッジのインク液面を低い位置に配置することにより記録ヘッドにかかるインク供給圧力を所定量の負圧に維持していた。

【0003】 しかし、この方法では、インクジェット記録ヘッドに対するインクタンクの配置位置の制約があ

り、またシリアルスキャン型の記録装置において特にキャリッジ上にタンクを配置することはスペース的に困難であり、インク滴の吐出方向も制限されるので、印字姿勢のあらゆる状況を満足させることは不可能である。そこで上記制約を解決する手段として、インク容器自体に負圧を発生する手段を設けることが提案されている。

【0004】 例えばその1つの方法は特開昭56-67269号に示されており、インクタンクの断面は図13(a), (b), (c)のような構成になっている。

【0005】 図13(a)はインクタンクの側壁52と上下壁58の厚みの異なる方式のものである。内圧調整は側壁52の弾性力によって保たれ、側壁52を中央部の上下壁より薄くして、側壁52の弾性力によって扁平なインクタンクを一樣に変形させてインクを消費させる方式である。

【0006】 図13(b)はインクタンクの側壁をジャバラ状54にしたものでありこのジャバラ部の弾性度によって圧力のバランスを保つ。

【0007】 図13(c)は一樣な肉厚のインクタンク55を内部にバネ材56を配置させて負圧力を発生させるものである。

【0008】 図14は、インクタンク59の内部にインク袋60を設け、弾性体61によりインク袋60をインクタンク59に保持して、弾性体61の引張り力によりインク出口62に負圧を発生させるものである。

【0009】 しかしながら、上記従来例では次のような問題点があった。

【0010】 図13(a)では側壁52の厚み、形状、材質により、インクタンクの負圧特性が決定されてしまうため、インクタンクの負圧特性、インク使用効率を高めるためには側壁52の形状（厚み材質等）最適化が必要であり、製造ばらつきを最小限にすることも必要であるが、設計上、製造上、において特に肉厚、形状の点で限界があり、負圧特性の向上、インク使用効率を高くすることが困難であった。

【0011】 また図13(b)でも、図13(a)と同様にジャバラ54の形状（肉厚材質等）によりインクタンクの負圧特性が決定されてしまうため、ジャバラ54の最適化が必要であったが、特にジャバラ54の形状均一化（肉厚均一化）、薄肉化が製造上困難であるため、インク使用効率を高めること、負圧特性安定化が困難であった。また、インク使用最終時においてジャバラ部が密着できないため、残インク量が多くなるという欠点があった。

【0012】 図13(c)では、インク使用最終時においてバネ材56はほぼ密着する構造のため、タンク55の材質を柔軟にすればタンク55は最終的にほぼ密着するので残インク量は少なくできる。しかし、初期インク充填時においてタンク55が柔軟なため、バネ材56のバネ力をタンク55全体に行きわたらせるのが困難とな

り、初期インク充填量が極端に少なくなりました。また、初期インク充填量を多くするためにつまり、バネ材56のバネ力をタンク55全体に行きわたらせるためには、タンク55にある程度の剛性が必要であるが、そうするとインク使用最終時においてタンク55がつぶれにくくなり、密着できなくなってしまうため、負圧力が増大してしまうとともに残インク量が増加してしまっ

た。
【0013】また、図14では、インク袋60とタンク59の間のバネ61のバネ力により袋60内のインクに負圧を発生させている。この方式では初期状態においてバネ61にある程度の長さが必要となる。従って袋60とタンク59の間にはインクを充填できないかなりのむだな容積が存在してしまい、タンクの小型化は困難であ

った。
【0014】そして、全てのインク容器について言えることであるが、インク容器の廃棄の際に残留のインクが環境汚染を引き起こすことが懸念されている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような問題点を鑑みなされたものであり、その目的は、簡単な構造でタンク内部に負圧を発生させ、インク使用効率の高い、安価で小型のインクカートリッジを提供することにある。

【0016】また、本発明は、正常な記録を行うことができるようにインク供給圧力を所定の負圧量に維持することができると共に、インクの使用効率をほぼ100%まで上げることにより残留インクによる環境汚染のないインクジェット記録装置を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明においては、エネルギー変換体を用いてインクを吐出させて被記録材に記録を行うインクジェット記録ヘッドと、密閉されたインク袋を具えたインクカートリッジと、該インクジェット記録ヘッドと該インクカートリッジとを接続する供給手段とからなるインクジェット記録装置において、インクカートリッジ内部にインクを収容する可撓性の袋を有し、該可撓性の袋の内部に剛性のある一対の板状部材と該一対の板状部材の間にバネ部材をはさみこむことにより、可撓性の袋の内部に負圧を発生させるものであり、さらに、インク供給圧力が所定の負圧量に達した時にインク袋内に外部から空気が入る構成にした。

【0018】

【作用】インク袋を可撓性材料で形成し、袋内に剛性のある一対の板状部材とその間にバネ部材を配置して、バネ力によってインク袋内を負圧に維持し、また、インク消費によりインク供給圧力の負圧量が増大し、所定の負圧量に達したことを検知して穴を明けるなどして、インク袋内に空気を取り込むことで増大した負圧を緩和す

る。この結果、インク供給圧力の負圧量は緩和され、ほとんどのインクを消費できる。

【0019】

【実施例】以下図面を参照して本発明カートリッジの実施例を詳細に説明する。

【0020】図1は本発明の一実施例に係るインクカートリッジを示し、1はインクを収容する可撓性のインク袋、2はインク袋1内のインクを取り出すための開口部を有し、インク袋1を保持し、密閉するためのジョイント、3はインク袋1内部に負圧を発生させるためのバネ部材、4はバネ部材3のバネ力をインク袋1全体に作用させ、バネ部材3を保持するためバネ部材3をはさみこんでいる一対の板状部材、5はジョイント2のインク取り出し開口部を封止するための栓、6はジョイント2と結合されているインク袋1を収容するためのインクカートリッジ本体、7はインクカートリッジフタである。

【0021】上記構成においてインクは可撓性インク袋1に収められており、このインクは外気としゃ断する必要があるので、インク袋は非通気性材料で例えばインク側よりポリエチレン/ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン/ポリ塩化ビニリデン/ナイロンポリエチレン/ナイロン等が用いられる。そしてこのインク袋1は、図2に示すように、インク過充填時には、点線のように全体の体積がバネ部材3のバネ力が作用しない領域まで大きくなってしまふ。そしてこの状態からインクを使用して減少するにつれバネ部材3のバネ力が一対の板状部材によってインク袋に作用してインクに負圧が発生する。そして最終的には可撓性インク袋1がつぶれて負圧力が急激に立上がり吐出不可能となる。

【0022】従って上記構成においては、バネ力をインク袋に十分に作用させ、さらにインク袋内のインク注入容積を十分確保するために、一対の板状部材4は、肉厚が薄くて、十分な剛性をもつことが必要である。例えばSUS板、ガラス繊維入り樹脂、PES、PEEK等が用いられる、そしてこの剛性のある一対の板状部材4とその間にはさまれたバネ部材3により可撓性のインク袋1は図2に示すように偏平状態(A)からほぼ直方体形状(B)に形成でき、インク注入量を十分に確保することができる。

【0023】そして、バネ部材3として、図4(a)に示すコイルバネや図4(b)に示すような弾性体、例えばポリウレタンフォームなどが用いられる。

【0024】図3は、本実施例の袋1内に1対の板状部材4とバネ部材3とを収納する様子を示す図であって、袋1の開口部よりバネ部材3を一対の板状部材4で挟持した状態で挿入して収納する。

【0025】図5においては、さらにインク袋内のインクの使用効率を高めるための好適な構造を示す、インク袋1の断面である。

【0026】この場合は、バネ部材3を円錐コイルバネ

にしたものであり、バネの密着高さがバネの線径にほぼ等しいために図5(b)に示すようにインク使用のほぼ最終時においてバネの密着高さが妨げにならずインク袋1がほぼ密着できるため残インク量を減らすことができ、インク使用効率を向上できる。

【0027】本発明の他の実施例を図面に基づいて説明する。

【0028】図6は、可撓性インク袋内の一対の板状部材と該一対の板状部材の間にあるバネ部材が同一材料で一体的に形成する場合を示している。板状部材8は例えば剛性のあるSUS板で図6(a)のようにプレス加工され図6(b)のように折り曲げられて可撓性袋1内に収容される。

【0029】この時板状部材8の肉厚 t 、幅 l の寸法、折り曲げ角度を変化させることによりこの板状部材8のバネ定数を決定できる。すなわち、可撓性袋1の材質、寸法、等に応じた板状部材8が形成できる。この方式によると一対の板状部材とバネ部材が1つの部材で形成できるため部品点数の削減、組立工数の削減が図られ、大幅なコストダウンを実現できる。

【0030】本発明の他の別実施例を図面に基づいて説明する。

【0031】図7は可撓性のインク袋の外側面の一方をインクカートリッジの内壁面に固定する方式を示したものである。図7(a)に示すように可撓性インク袋の板状部材4で押し広げられた一方の外側面とインクカートリッジ6の内壁面は接着層9によって固定されている。接着層9は、粘着テープや接着剤等が用いられる。

【0032】この方式では、例えばインクカートリッジがキャリッジ上に搭載されており、矢印Aの方向に往復運動された場合、可撓性インク袋1の揺動をかなり抑えることができる。特に可撓性インク袋1内のインクが消費されるに従ってインクカートリッジ6を可撓性インク袋1の間の空間が大きくなるため、インク袋1の揺動を抑える効果は大きくなる。

【0033】従ってインク袋1の揺動による吐出不良を防ぐとともに、インク袋1の損傷も防ぐことができる。

【0034】また、プリンターに固定式のインクカートリッジにおいても運搬時のインク袋1の揺動を抑えることができるため可撓性インク袋1の損傷によるインク漏れを防ぐことができる。

【0035】しかしながら、前記の実施例のもの、インクジェット記録装置で使用する場合、インクが消費されていくに伴って、インク袋内のバネ部材の反発力が強くなっていくために、インク袋の縮小が進まなくなつて、次第にインク袋内の負圧が大きくなり、遂にはインクを完全に使い切らない内に、インクの供給が止まってしまうことがある。

【0036】そこで、さらに、本発明インクジェット記録装置の実施例について説明する。

【0037】図8は、インクカートリッジ6と記録ヘッド10が供給部材211により接続されて不図示の被記録媒体を支持するプラテン100と対向した様子を示している。記録ヘッド10はプラテン方向に吐出口が設けられていて、吐出口部にはインクカートリッジの水頭差による正圧がかかる状態である。その正圧をキャンセルさせる目的で、インクカートリッジ6内部のインク袋1は可撓性部材210内部にバネ部材3を具えている。また、バネ部材3は突起付き板213及び穴付き板214に挟まれていて、穴に突起が入るように配置されている。可撓性部材210は、ゴム栓217を具えた開口部材215に溶着、接着、圧着等の手段により取り付けられている。そして、前記穴付き板214の穴部に対応した位置の可撓性部材210に開口があり、その開口を覆うように薄板216が接合されている。

【0038】図9により、薄板216近傍の構造について説明する。(A)はインク袋4の平面図であり、(B)は薄板216近傍の断面拡大図である。本実施例では可撓性部材210と薄板216は熱溶着により接合されている。可撓性部材210の材質は、ガス遮断性も考慮すると

PE/ナイロン/PE、PE/Al/PE、PE/PE T/PE、PE/エパール*/PE、PE/塩化ビニリデン/PE、等が上げられ、各層30 μ m以下が適している(エパール：エチレン・ビニルアルコール共重合樹脂の登録商標；クラレ社)。薄板216の材質は、可撓性部材側からPE/PET(100 μ m)、PE/SUS(100 μ m)等の復元力のあるものが適している。

【0039】可撓性部材210と薄板216の溶着しろは、(A)の216aのように広い部分と216bのように狭い部分を設けている。

【0040】図10により、動作を説明する。(a)は初期状態を示し、突起付き板213及び穴付き板214は離れていて、可撓性部材210と薄板216は熱溶着されている。インクの消費にともない大気圧によってバネ部材3が圧縮されるが、インク貯蔵部内の負圧が高くなる。そして、(b)状態になった時に突起付き板213の突起により薄板216を可撓性部材210から剥離させる。剥れる位置は接合力の弱い216b部となり、薄板216は216a部が固定された板バネの性質を有する。また、この時に薄板216の剥離部から空気がインク袋内に入り、(c)状態のようにバネ部材3が復元する。その結果、負圧が緩和される。(c)状態時には薄板216と可撓性部材210は密接して、その間のインクのメニスカス保持力によりインク漏れは発生しない。但し、(c)状態のインク液面が空気取り込み部(薄板216の剥離部)より低く、そして記録ヘッド10に対して同等以下の位置の場合には、(b)状態以後に空気取り込み部が常時大気連通状態でも性能上問題ない。

【0041】本発明インクジェット記録装置の他の実施例について説明する。

【0042】図11は、インクカートリッジ6と記録するためのインクを吐出する第一のノズル60を有する記録ヘッド1が供給部材211により接続されて不図示の被記録媒体を支持するプラテン100と対向した様子を示している。記録ヘッド10の吐出口部にはインクカートリッジと記録ヘッドの水頭差による正圧がかかっている状態を示す。その正圧をキャンセルさせる目的で、インクカートリッジ3内部のインク袋1は可撓性部材210内部にバネ部材3を具えている。可撓性部材210は、ゴム栓217を具えた開口部材215に溶着、接着、圧着等の手段により取り付けられている。記録ヘッド10には、第一のノズル60の他に第二のノズル61を有している。第二のノズル61は、パイプ212によりインク袋1に連結されている。第二のノズル61は第一のノズル60より断面積が大きく、第二のノズル61のメニスカス保持力が P_{max} と等しくなるように形成される。

【0043】動作について説明する。

【0044】インクの消費にともないバネ部材3が圧縮され、インク袋内の負圧が高くなり、 P_{max} 以上になった時に第二のノズル61のメニスカスが破れ、空気がインク袋内に取り込まれる。これにより、バネ部材3が復元し、負圧が緩和され、 P_{max} 以下になった時にメニスカスが形成される。以上の動作を繰り返すことにより、ほとんどのインクを消費できる。

【0045】

【発明の効果】以上詳細したように本発明によれば、インクカートリッジ内のインクを収容する可撓性の袋の内部の剛性のある一対の板とその間にあるバネにより可撓性の袋全体に均一にバネ力が作用するため初期インク充填量が十分確保できインクジェット記録装置に必要な負圧を発生、維持し、初期インク充填量、と残インク量の問題を解消して優れた負圧特性を持った信頼性の高い、構造が簡単でインク使用効率の高い、安価で、小型のインクカートリッジを提供できる。

【0046】さらに、本発明においてはインク供給圧力が所定の負圧量に達した時にインク袋内に空気が入る構成にしたことにより、正常な記録を行うことができると共に、インクの使用効率をほぼ100%まで上げることが可能となった。この結果、残留インクによる環境汚染のないインクジェット記録装置を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明インクカートリッジの実施例を示す斜視図

【図2】本発明を実施したインク袋の構成を示す断面図

【図3】本発明を実施したインク袋の構成を示す斜視図

【図4】本発明のインク袋の一実施例を示す断面図

【図5】本発明のインク袋の他の実施例を示す断面図

【図6】本発明のインク袋の他の実施例を示す断面図

【図7】本発明のインク袋の他の実施例を示す断面図

【図8】本発明インクジェット記録装置の第1の実施例の概略図

【図9】本発明インクジェット記録装置の第1の実施例の詳細図

10 【図10】本発明インクジェット記録装置の第1の実施例の動作を示す断面図

【図11】本発明インクジェット記録装置の第2の実施例の概略図

【図12】従来のインクジェット記録装置を示す概略図

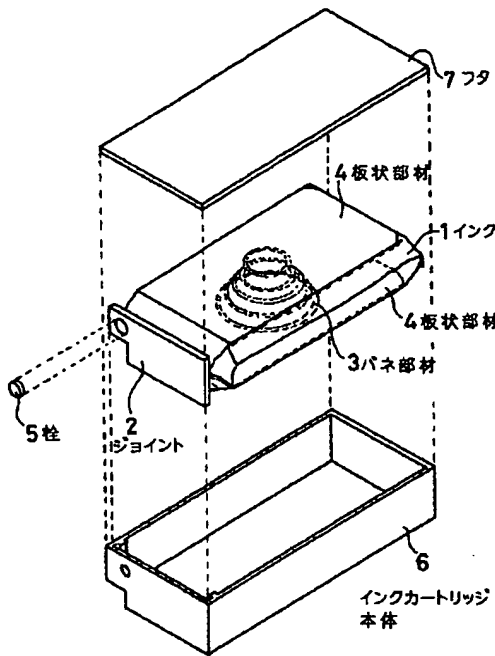
【図13】従来例のインクタンクを示す断面図

【図14】従来例の他の実施例のインクタンクを示す断面図

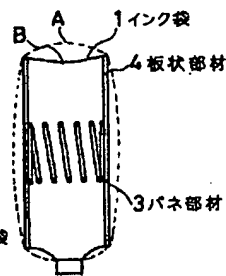
【符号の説明】

- | | |
|-----|--------------|
| 1 | 可撓性インク袋 |
| 2 | ジョイント |
| 3 | バネ部材 |
| 4 | 板状部材 |
| 5 | 栓 |
| 6 | インクカートリッジ本体 |
| 7 | インクカートリッジフタ |
| 8 | 板状部材 |
| 9 | 接着層 |
| 10 | インクジェット記録ヘッド |
| 12 | パイプ |
| 15 | 開口部材 |
| 16 | 薄板 |
| 52 | 側壁 |
| 53 | 上下壁 |
| 54 | ジャバラ |
| 55 | インクタンク |
| 56 | 弾性材 |
| 59 | インクタンク |
| 60 | インク袋 |
| 61 | 弾性体 |
| 62 | インク出口 |
| 210 | 可撓性部材 |
| 211 | 供給部材 |
| 212 | パイプ |
| 213 | 突起付き板 |
| 214 | 穴付き板 |
| 215 | 開口部材 |
| 216 | 薄板 |

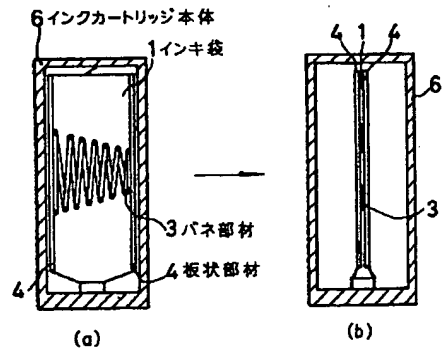
【図1】



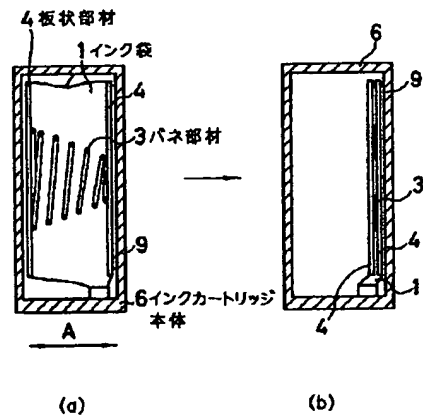
【図2】



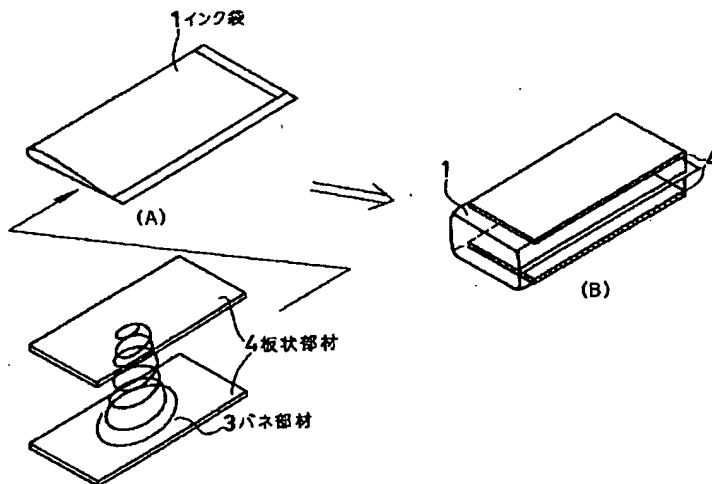
【図5】



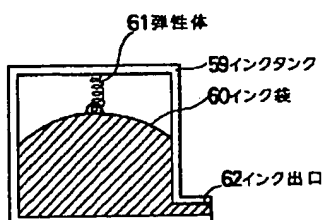
【図7】



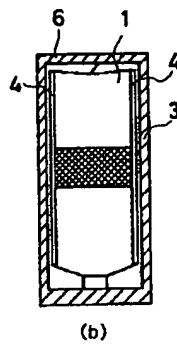
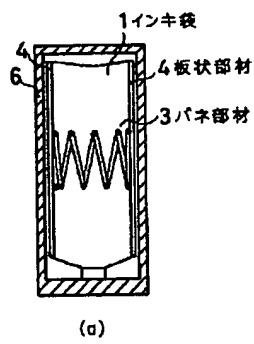
【図3】



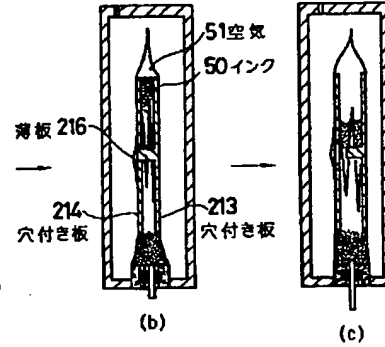
【図14】



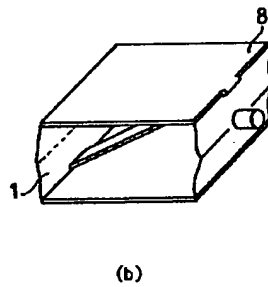
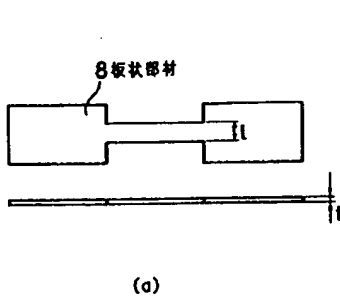
【図4】



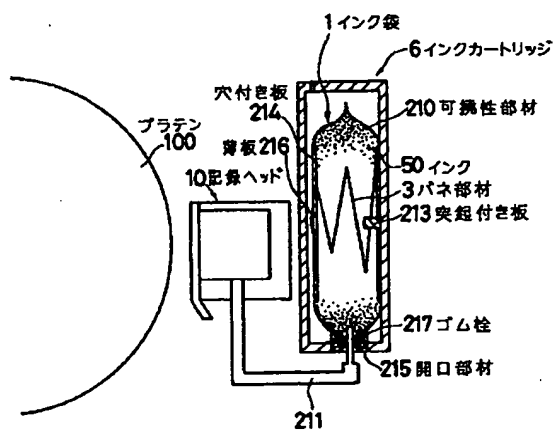
【図10】



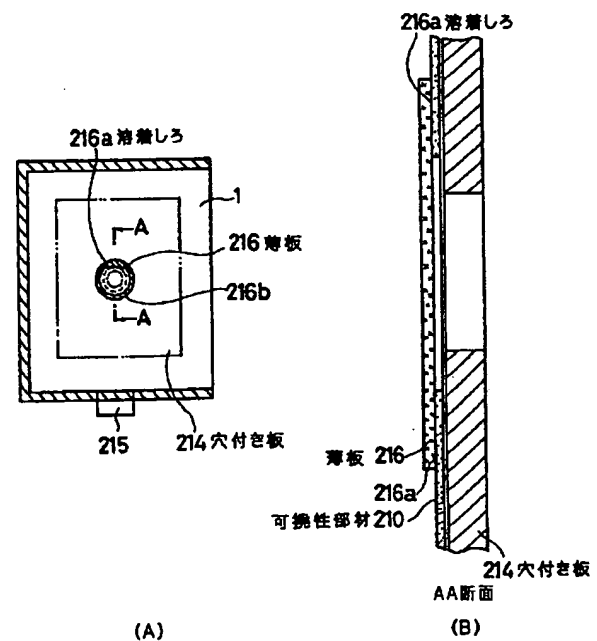
【図6】



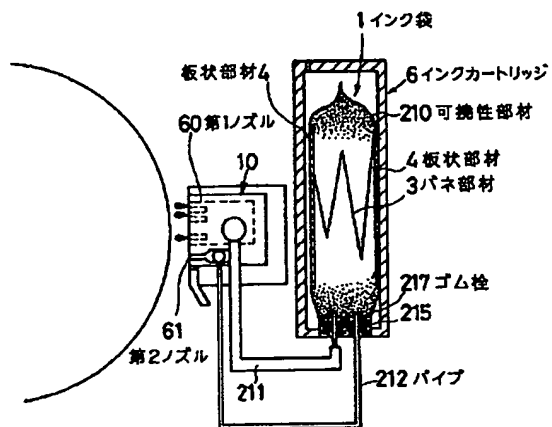
【図8】



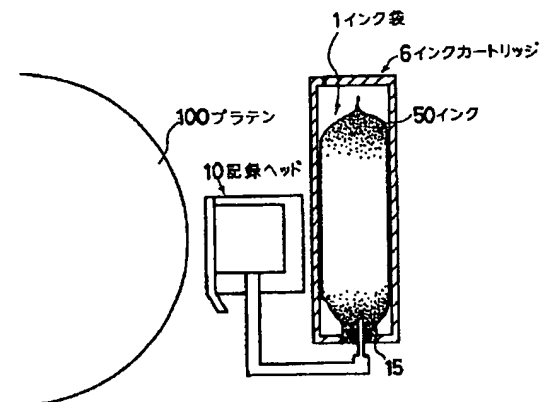
【図9】



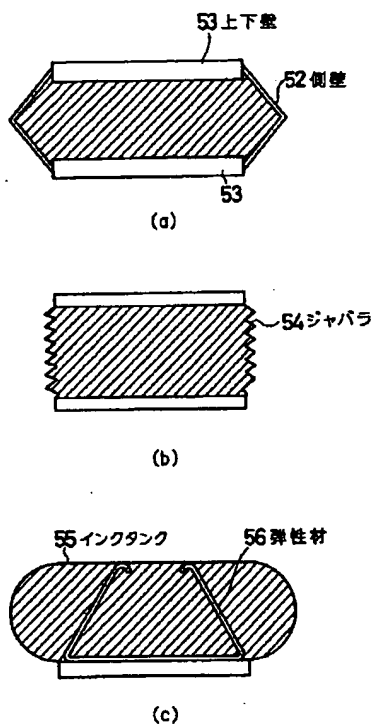
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 青野 賢治
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内